

**Schweizerisches Schulwandbilderwerk
SSW**

Redaktion

Dr. Hans-Ulrich Wepfer

Thurgauisches Lehrerseminar

Kreuzlingen

Herausgeber

Dachverband Schweizer Lehrerinnen
und Lehrer

© Verlag Lehrerinnen und Lehrer Schweiz
8057 Zürich, Ringstrasse 54

Vertriebsstelle

Ernst Ingold + Co. AG

3360 Herzogenbuchsee

Telefon 063 613101

Preise für Bilder und Kommentare
siehe jeweils gültiges Verlagsverzeichnis

Den bebilderten Gesamtprospekt über
alle noch lieferbaren Bilder stellt Ihnen die
Vertriebsstelle gerne kostenlos zu.

Kommentarhefte erhältlich bei

Ernst Ingold + Co. AG

3360 Herzogenbuchsee

Telefon 063 613101

**Verzeichnis der 1992 noch vorrätigen
Bilder und Kommentare auf den
Innenseiten des Umschlages**

Inhaltsverzeichnis

1.	Zum Bild	3
2.	Abfallbewirtschaftung in der Schweiz	3
3.	Recycling	5
3.1	Kompostierung von organischen Abfällen	5
3.2	Recycling von Verpackungsglas	6
3.3	Aufarbeitung von Altpapier	6
3.4	Altmetalle (inkl. Aluminium)	7
3.5	Wiederverarbeitung von Kunststoffen	8
3.6	Entsorgung von Altbatterien	9
4.	Gedanken zur Umwelterziehung	10
5.	Verwendete Literatur	11
6.	Einige Adressen zur Informationsbeschaffung	11



JSW K 233



000089735

SPG

1992 noch vorrätige Bilder und Kommentare

Reihenfolge der Angaben

- Nummer
- Bildtitel
- Bildautor/Kommentarverfasser

- * Kommentar vergriffen

Botanik

- 82 Frühlingwald, M. Ammann/A. Hugelshofer
- 97 Föhre, M. Seitz/J. Schlittler
- 101 Heckenrose, M. Seitz/J. Schlittler
- 105 Wegwarte, M. Seitz/J. Schlittler
- 109 Goldnessel, M. Seitz/J. Schlittler
- 147 Fleischfressende Pflanzen, M. Seitz/H. Graber
- 148 Waldinneres, J. Latour/H. E. Keller
- 170 Kastanienkultur, E. Beretta/G. Bianconi
- 175 Grüner Knollenblätterpilz, M. Seitz/J. Schlittler
- 186 Aufforstung, W. Dick/L. Lienert
- 189 Aronstab, M. Seitz/U. Brunner
- 205 Mistel, M. Ruf/W. Strasser
- 213 Kartoffel, M. Seitz/U. Brunner
- 217 Naturgarten/Biologischer Garten,
Ch. Geiser/N. Hess
- 219 Arktis, J. Müller/B. Gamper

Zoologie

- 6 Bergdohlen, F. Stauffer/O. Börlin
- 7 Murmeltiere, R. Hainard/M. Schmid
- 26 Juraviper, P. Robert/A. Steiner
- 38 Ringelnatter, W. Linsenmaier/A. Steiner
- 47 Pferdeweide (Freiberge), C. Bieri/P. Bacon
- 49 Mensch und Tier, R. Leins/F. Brunner
- 50 Gemen, R. Hainard/H. Zollinger
- 78 Am Futterbrett, A. Dietrich/A. Schifferli
- 86 Metamorphose eines Schmetterlings, W. Urfer/*
- 113 Geflügelhof, H. Haefliger/H. Müller
- 117 Biene, M. Seitz/H. Graber
- 118 Frosch, K. Schmid/A. Mittelholzer
- 121 Fische, W. Linsenmaier/H. P. Woker
- 125 Hummeln, H. Schwarzenbach/P. Louis
- 129 Bergmolch, K. Schmid/H. Bosshard
- 130 Steinmarder, R. Hainard/H. Zollinger
- 133 Kröte, K. Schmid/H. Heusser
- 134 Auerhühner, R. Hainard/R. Hainard
- 138 Waldameise, H. Schwarzenbach/P. Louis
- 141 Wölfe, R. Hainard/R. Hainard
- 143 Stubenfliege, M. Seitz/H. Graber
- 150 Hase, R. Hainard/H. Zollinger
- 153 Zauneidechse und Blindschleiche,
R. Hainard/H. Graber
- 159 Schafschur/Schafzucht, A. Carigiet/H. Lörtscher
- 160 Wespe, H. Schwarzenbach/A. Mittelholzer
- 162 Feuersalamander, M. Seitz/H. Graber
- 169 Hund, P. Bergmann/H. Räber
- 171 Spinnen, M. Seitz/H. Graber
- 173 Mäuse, R. Hainard/R. Kyburz-Graber
- 178 Dachs, P. Bergmann/W. Bühler
- 182 Maikäfer, W. Hess/U. Morgenthaler
- 190 Fledermäuse, W. Linsenmaier/W. Bühler
- 195 Marienkäfer, P. Schneider/U. Brunner
- 198 Borkenkäfer, J. Grünig/H. U. Morgenthaler
- 206 Spitzmaus, H. U. Weber/U. Nagel
- 209 Katze, J. Morier/C. Mertens
- 210 Regenwurm, J. Grünig/U. Brunner
- 217 Naturgarten/Biologischer Garten,
Ch. Geiser/N. Hess
- 219 Arktis, J. Müller/B. Gamper
- 223 Schildkröte, A. Pitteloud/R. E. Honegger
- 230 Reh, H. Eigenheer/H. Sägeser
- 231 Schnecken, D. Rigoli/R. Widmer

Geschichte

- 23 **Belagerung von Murten 1476**, O. Baumberger/*
27 **Glarner Landsgemeinde**, B. Mangold/O. Müller
32 **Grenzwacht (Mitrailleure)**, W. Koch/R. Furrer
40 **Römischer Gutshof**, F. Deringer/*
51 **Pfahlbauer**, P. Eichenberger/*
54 **Bundesversammlung 1848**, W. Weiskönig/*
58 **Giornico 1478**, A. Parocchi/F. Zappa
64 **Pyramiden**, R. Martin/H. Ricke
66 **Burg**, A. Tièche/*
71 **Alemannische Siedlung**, R. Kündig/*
75 **Fahnenehrung**, W. Weiskönig/H. Thürer
112 **Kappeler Milchsuppe**, O. Kälin/M. Haas
127 **Pest im Mittelalter**,
U. Fischer-Klemm/M. Fürstenberger
131 **Beresina**, F. Hoffmann/A. Haller
136 **Mittelalterliche Talsperre**,
H. Waser/P. Haberbosch
139 **Linthkorrektur**, R. Kündig/J. Hösli
142 **Rütli 1291**, M. von Mühlener/M. Fürstenberger
145 **Konzil**, M. von Mühlener/M. Fürstenberger
151 **Rokoko (1750)**, E. Beretta/B. Schuoler
152 **Neuenegg 1798**,
M. von Mühlener/M. Fürstenberger
157 **Mode 1850**,
E. Beretta/M. Schindler/H. Sturzenegger
158 **Die Fram**, A. Holy/H. Vögeli
161 **Kreuzzüge**, F. Hoffmann/R. Gagg
166 **Lebensstil um 1650**, E. Beretta/M. Schindler
172 **Goldschatz von Erstfeld**,
Foto Landesmuseum/R. Wyss
180 **St. Gallen – Flugbild**, Photoswissair/G. Zeller
193 **Jungsteinzeitliches Bauerndorf**,
R. André/Chr. Osterwalder
197 **Rentierjägerzeit**, R. André/Chr. Osterwalder
200 **Freiburg – Flugbild**, Photoswissair/B. Zurbruggen
207 **Kloster Einsiedeln – Flugbild**,
Photoswissair/O. Lustenberger
216 **Spitalgasse Bern 1906**,
Photo-Sammlung Wehrli/B. Weber
220 **Leysin – Flugbild**, Photoswissair/B. Zurbruggen
221 **Indianer**, A. Barmettler/H. Läng
224 **Unteres St. Galler Rheintal – Flugbild**,
Aviophot/Wild CR10A/K. Spiess
225 **Hauptbahnhof**, C. Aloe/R. Wanner
227 **Bronzezeit**, D. Ineichen/Chr. Osterwalder Maier
232 **Luzern – Flugbild**, Photoswissair/P. Koch/R. Kunz

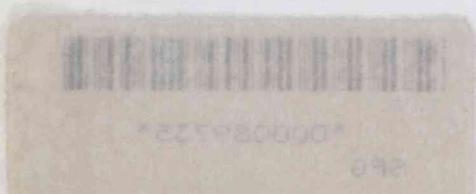
Geografie – Wirtschaftsgeografie

- 12 **Faltenjura**, C. Bieri/*
18 **Fischerei am Bodensee**,
H. Haefliger/J. Wahrenberger
25 **Bauernhof (Nordschweiz)**, R. Kündig/*
29 **Gletscher**, V. Surbek/*
47 **Pferdeweide (Freiberge)**, C. Bieri/P. Bacon
61 **Rheinfall**, H. Bühler/J. Hübscher
63 **Fjord**, P. Röthlisberger/H. Boesch
64 **Pyramiden**, R. Martin/H. Ricke
68 **Oase**, R. Martin/M. Nobs
77 **Blick über das bernische Mittelland**,
F. Glauque/A. Steiner
84 **Reisplantage**, G. Item/W. Wolff
85 **Zürichseelandschaft**, F. Zbinden/W. Höhn
88 **Bündner Bergdorf im Winter**,
A. Carigiet/A. Maissen

- 89 **V-Tal**, V. Surbek/H. Adrian
92 **Tropischer Sumpfwald**, R. Dürig/R. Braun
108 **Kaffeeplantage**, P. Bovée/W. Kuhn
114 **Tessiner Dorf**, U. Zaccaro/V. Chiesa
116 **Baumwollplantage**, M. Richerich/P. Jost
119 **Schöllenen**, D. Buzzi/R. Wegmann
122 **Hochwald und Holztransport**,
W. Schmutz/A. Friedrich
126 **Grosskraftwerk im Gebirge**, D. Buzzi/H. Neukomm
132 **Kakaoplantage**, G. Item/J. Schlittler
137 **Eiszeitlicher Talgletscher**, V. Surbek/Pater Blatter
139 **Linthkorrektur**, R. Kündig/J. Hösli
144 **Napfgebiet**, W. Meister/H. Burkhardt
146 **Moschee**, H. A. Sigg/H. Rebsamen
155 **Schlucht (Viamala)**, V. Surbek/J. Hösli
156 **Passlandschaft**, A. Chavaz/W. Oertle
163 **Karstlandschaft**, W. Bodjol/V. Binggeli
164 **Disentis – Flugbild**, Photoswissair/H. Bernhard
167 **Spreitenbach – Flugbild**, Photoswissair/R. Meier
168 **Allaman – Flugbild**, Photoswissair/G. Zeller
174 **Kurort im Winter**, P. Stähli/Ch. Walther
176 **Grimsel und Berner Alpen – Flugbild**,
Photoswissair/H. Altmann/A. Stalder
179 **Eglisau – Flugbild**, Photoswissair/M. Haag
180 **St. Gallen – Flugbild**, Photoswissair/W. Steiger
183 **Am Po**, D. Buzzi/H. Müller
184 **Klus von Moutier – Flugbild**,
Photoswissair/W. Geissbühler
186 **Aufforstung**, W. Dick/L. Lienert
187 **Thun und Berner Oberland – Flugbild**,
Photoswissair/H. Altmann/G. Zeller
188 **Grosses Moos – Flugbild**,
Photoswissair/F. Jeanneret
192 **Flughafen Kloten – Flugbild**,
Photoswissair/U. Halter
196 **Bissone – Flugbild**, Photoswissair/H. Uehlinger
200 **Freiburg – Flugbild**, Photoswissair/B. Zurbruggen
204 **Rheinhafen Basel – Flugbild**,
Photoswissair/A. Fraefel
208 **Törbel – Flugbild**, Photoswissair/P. Bumann
212 **Bernina mit Tschierva- und Roseggletscher –
Flugbild**, Photoswissair/B. Gamper
215 **Verkehrslandschaft Airolo**,
Comet-Photo AG/M. Peyer
216 **Spitalgasse Bern 1906**,
Photo-Sammlung Wehrli/B. Weber
219 **Arktis**, J. Müller/B. Gamper
220 **Leysin – Flugbild**, Photoswissair/B. Zurbruggen
221 **Indianer**, A. Barmettler/H. Läng
224 **Unteres St. Galler Rheintal – Flugbild**,
Aviophot/Wild CR10A/K. Spiess
228 **Winterlandschaft Andermatt – Flugbild**,
Photoswissair/H. Altmann
232 **Luzern – Flugbild**, Photoswissair/P. Koch/R. Kunz

Der Mensch in seiner Umwelt

- 18 **Fischerei am Bodensee**,
H. Haefliger/J. Wahrenberger
19 **In einer Alphütte**, A. Brügger/H. Burkhardt
41 **Kornernte**, E. Boss/A. Schnyder
49 **Mensch und Tier**, R. Leins/F. Brunner
83 **Familie**, W. Sautter/G. Bänninger
103 **Wildheuer**, A. Carigiet/J. Hösli
122 **Hochwald und Holztransport**,
W. Schmutz/A. Friedrich



1. Zum Bild

Das Bild kann in drei Teilbereiche aufgegliedert werden. Während eine Mutter mit ihren zwei Kindern zu Hause den Kehricht umweltgerecht sortiert, sieht man durch die beiden Fenster des dargestellten Raumes sowohl die alte Entsorgungsart von Siedlungsabfällen als auch das moderne Einsammeln von vor-sortiertem Hausmüll.

Zuerst zum Ausblick aus dem Fenster links: Hier beobachtet man eine grosse Baummaschine, die zum Deponieren und Verdichten von Siedlungsabfällen jeglicher Art eingesetzt wird. Dabei besteht der Müllberg aus Anteilen vieler Stoffgruppen, die bei entsprechender Sortierung sinnvoller entsorgt oder wiederverwertet werden könnten.

Der Wohnungsinnenraum zeigt nun dieses ökologisch sinnvolle Sortieren der Haushaltsabfälle. Die Mutter auf dem Bild hat mit ihren zwei Kindern aus dem Kehrichteimer ihres Haushalts bereits verschiedene Stoffgruppen ausgesondert.

Dabei wurden Glasverpackungen (Flaschen) separiert, ebenso werden Aluminiumabfälle, organische Rüstabfälle, Altbatterien und Altpapier vom übrigen Kehricht getrennt.

Der Ausblick durchs Fenster rechts im Bild zeigt, wie diese sortierten Abfälle eingesammelt werden. Wir sehen neben einem Komposthaufen für organisches Material einen Glaskontainer, gebündeltes Altpapier und den Restkehricht, der in Säcke abgepackt zum Wegtransport bereit liegt.

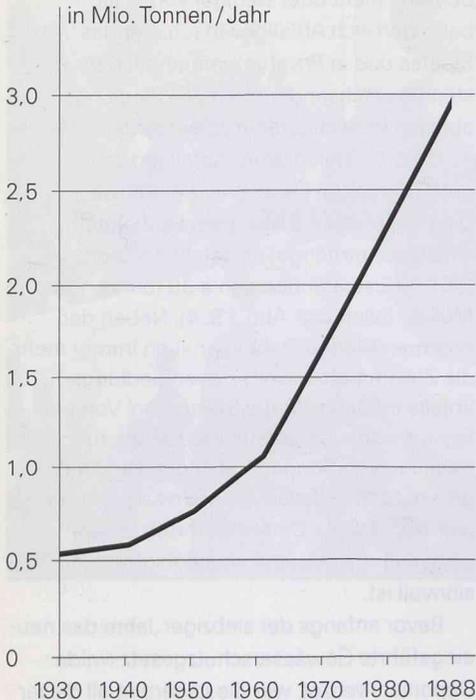
2. Abfallbewirtschaftung in der Schweiz

Seit die Zeit der «wilden Deponien» in der Schweiz mehr oder weniger vorbei ist, bemühen sich Abfallbewirtschafter des Staates und in Privatunternehmen, den ständig wachsenden Berg von Siedlungsabfällen umweltgerecht zu entsorgen.

Über 400 Kilogramm Abfall pro Jahr produziert jeder Einwohner der Schweiz. Dies ergibt bei 6,5 Millionen Einwohnern eine Gesamtmenge, die reichen würde, 100 000 Eisenbahnwagen à 30 Tonnen mit Müll zu füllen (vgl. Abb. 1 S. 4). Neben der enormen Menge steht aber auch immer mehr die Zusammensetzung dieser Siedlungsabfälle im Zentrum der Diskussion. Von biologisch abbaubaren Substanzen bis zu gefährlichem Sondermüll finden wir eine grosse Stoffvielfalt in unserem Kehricht (vgl. Abb. 2 S. 4). Dieses Gemisch bietet grosse Probleme, weil eine Entsorgung nicht sinnvoll ist.

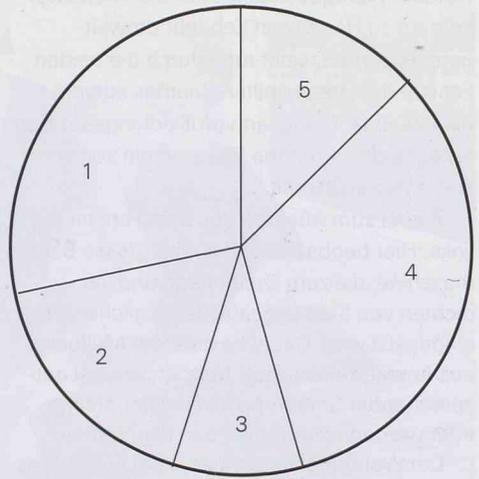
Bevor anfangs der siebziger Jahre das neu eingeführte Gewässerschutzgesetz «wilde Deponien» verbot, war die Lagerung all dieser Abfälle irgendwo in der Natur der Normalfall, obwohl viele Kehrichtverbrennungsanlagen zu dieser Zeit bereits existierten. Der gesetzliche Zwang brachte hier zumindest eine Verlagerung, indem die Siedlungsabfälle nun den Verbrennungsanlagen zugeführt wurden, damit aber zur Belastung der Luft mit gefährlich giftigen Substanzen beitrugen. Heute werden noch rund 80 Prozent aller Siedlungsabfälle der Schweiz in solchen Anlagen verbrannt, wobei im Normalfall auf eine Tonne Abfall 300 Kilogramm Schlacke und 20 bis 30 Kilogramm Asche aus der Rauchgasreinigung entstehen. Diese Werte stehen aber nicht im Einklang mit den Zielvorstellungen in der Technischen Verordnung über Abfälle (1990). Die Umweltschutzgesetzgebung ist heute weit entwickelt. Es wird aber deutlich, dass ihre Einhaltung grosse Probleme bietet; das vor allem dann, wenn die Allgemeinheit (Gemeinden, Kantone, Gesamtverkehr etc.) als Verursacher auftritt und damit wir alle gemeinsam auf der Anklagebank sitzen.

Abbildung 1
Zunahme der Siedlungsabfälle in der Schweiz
ab 1930 (Gesamtsumme)



Quelle: Stöcklin, in: Abfall und Recycling, 1989, nach Baccini u. a., verändert

Abbildung 2
Gewichtsanteil der verschiedenen Stoffgruppen in schweizerischen Siedlungsabfällen



- 1 Organisches Material (tierische und pflanzliche Küchenabfälle)
- 2 Kunststoffe
- 3 Glas
- 4 Papier und Karton
- 5 Rest (Holz, Leder, Textilien, verschiedene Metalle etc.)

Quelle: BUWAL, 1987

Die oben genannten Zahlen zur Kehrlichtverbrennung zeigen, dass in unseren Abfällen viele unbrennbare Stoffe enthalten sind. Eine Verbrennung löst das Problem in diesen Fällen also keineswegs.

Ein weiterer Aspekt ist die Ressourcenfrage; im Abfall sind wichtige Rohstoffe enthalten. Werden diese Stoffe einfach verbrannt oder in einer Deponie gelagert, sind sie für die Produktion nicht mehr nutzbar.

Genau hier setzt nun die Idee des «Recyclings» an: Es wird versucht, möglichst viele dieser

Rohstoffe aus dem Abfallberg auszusondern und einer gezielten Wiederverwertung zuzuführen. Dabei erreicht man erstens eine Verringerung der Abfallmenge und zweitens eine Rückgewinnung wichtiger Rohstoffe. Zudem ist das Recycling von Rohstoffen aus Abfällen meist viel umweltfreundlicher als die Primärproduktion der gleichen Stoffe (vgl. Kapitel 3).

Im folgenden Kapitel sollen die Möglichkeiten eines gezielten Recyclings anhand der wichtigsten Stoffgruppen aufgezeigt werden.

3. Recycling

3.1 Kompostierung von organischen Abfällen

Organische Abfälle steuern fast einen Drittel zu unserem Siedlungsabfallvolumen bei.

Es sind Abfälle aus pflanzlicher und tierischer Substanz, die zum Beispiel als Rüstabfälle oder in Form von welken Blumen im Haushalt anfallen.

Diese Substanz steht in der Natur als Biomasse in einem natürlichen Kreislauf. Pflanzen bauen Biomasse aus Nährsalzen, Wasser und Kohlendioxid auf, worauf die Veredelung über Tiere (z. B. Viehzucht) erst möglich wird.

Tote Organismen sterben ab, werden durch unzählige verschiedene Mikroorganismen wieder abgebaut, in die Elementarbestandteile zersetzt und können so durch neues Leben wieder genutzt werden. Die Natur kennt mit diesem Kreislauf ein perfektes Recycling; Substanzen, die nicht mehr gebraucht werden, sind nicht Abfall, sondern die Grundlage für eine Neuproduktion.

Wenn wir jedoch in diesen Kreislauf eingreifen, dem System Biomasse (Nährstoffe) entziehen, schaffen wir uns gleich zwei Probleme: unser Abfallberg steigt durch die enthaltene Biomasse stark an, und in der Landwirtschaft müssen wir die abgezogenen Nährstoffe durch Dünger wieder zuführen.

Die Kompostierung von organischen Abfällen kann dieses Problem lösen. Deponieren wir nämlich diese organischen Abfälle im Garten oder auf einem Kompostplatz, beginnen Milliarden von Lebewesen mit der Arbeit. Sie bauen unter beträchtlicher Wärme-Produktion das organische Material ab. Je nach Materialzusammensetzung ist die Dauer dieses Abbaus unterschiedlich. Als Endprodukt erhalten wir so eine nährstoff- und humusreiche Komposterde, die auf Pflanzland oder Ackerflächen ausgeschüttet werden kann und dadurch die Fruchtbarkeit eines Bodens entscheidend anhebt.

Vor allem in grossen Agglomerationen bietet diese Art von Abfallbewirtschaftung aber Probleme, weil viele Leute nicht einfach einen Komposthaufen vor ihrer Wohnung aufschichten können. Überall dort, wo direktes

Was sind Siedlungsabfälle?

Unter Siedlungsabfällen versteht man Haushaltsabfälle sowie Gewerbeabfälle mit ähnlicher Zusammensetzung. Darin eingeschlossen sind Hauskehricht, Sperrgut und Gartenabfälle, Muldengut und Strassenkehricht sowohl aus privaten Haushalten als auch aus Hotels, Restaurants, Büros oder Verkaufsgeschäften.

Zahlen zur Abfallbewirtschaftung einer mittelgrossen Gemeinde

Kreuzlingen ist eine Grenzstadt mit knapp 17 000 Einwohnern. Im Jahre 1990 wurden die Abgaben für die Abfallentsorgung zum ersten Mal über eine Kehrichtsackgebühr erhoben. Dadurch konnte die Kehrichtmenge gegenüber dem Vorjahr um 40 Prozent gesenkt werden, was sich natürlich in einer starken Erhöhung der separat gesammelten Altstoffe (Glas, Papier, Metalle etc.) auswirkte. Die untenstehende Tabelle zeigt, welche Mengen im Jahr 1990 eingesammelt wurden. In Klammern sind die Zahlen auf den durchschnittlichen Anteil pro Einwohner umgerechnet.

Hausmüll, der in der Kehrichtverbrennungsanlage Müllheim verbrannt wurde	3356 t	(201 kg)
Altglas	484 t	(29 kg)
Altpapier u. Karton	1152 t	(69 kg)
Altmetall	250 t	(15 kg)
Aluminium	5,8 t	(350 g)
Weissblechdosen	30 t	(1,8 kg)
Gartenabfälle	1150 t	(69 kg)

Daneben wurden Altöl, Altpneus, Kühlschränke, diverse Gifte, Entladelampen und Batterien gesondert gesammelt.

Kompostieren nicht möglich ist, müssen darum organische Abfälle gesondert vom übrigen Kehricht eingesammelt und Grosskompostierplätzen zugeführt werden.

3.2 Recycling von Verpackungsglas

Im Jahre 1990 wurden in der Schweiz pro Einwohner gegen 27 Kilogramm Altglas gesammelt (vgl. Tab. 1); damit steht die Schweiz weltweit an erster Stelle. In nahezu allen Gemeinden wird Altglas gesondert eingesammelt.

Glas eignet sich sehr gut zur Wiederverwertung, wobei die Vetropack-Gruppe als Abnehmerin und Verarbeiterin von Altglas einen entscheidenden Beitrag liefert.

Bis Altglas aber wieder eingeschmolzen werden kann, sind einige Zwischenschritte nötig.

Das nach Farben sortierte Glas wird zuerst in eine der vier Aufbereitungsanlagen der Schweiz transportiert (Dagmersellen, Renens, Rümlang, St. Gallen). Dort müssen alle Fremdkörper entfernt werden, bevor dann das Altglas ofenfertig gebrochen wird. Erst dann können die zubereiteten Glasscherben in die Glaswerke nach Bülach, St-Prex oder Wauwil transportiert werden, wo sie mit der Rohmaterialmischung eingeschmolzen und wiederverarbeitet werden.

Diese Art von Recycling ist aus verschiedener Sicht sinnvoll. Neben dem Einsparen von Energie und von Rohstoffen bei rezykliertem Glas ist auch die Verringerung der Hausmüllmenge beträchtlich. Wie Abb. 2 S. 4 zeigt, gelangt aber immer noch Altglas in den Kehricht. Somit ist trotz bereits gut ausgebautem Glasrecycling eine Verbesserung immer noch möglich.

Nicht zu vergessen ist aber auch die Benützung von Mehrweggebinden. Getränkeflaschen sind häufig mit einem Pfand versehen und können so bis zu 30mal wiederverwendet werden, bevor man sie im Glaswerk einschmilzt und wieder zu Neuglas verarbeitet.

3.3 Aufarbeitung von Altpapier

Die Wiederverwertung von Altpapier ist in der Schweiz ebenfalls sehr hoch. Gleich wie Alt-

glas trägt Altpapier entscheidend zu unserem Abfallberg bei (vgl. Abb. 2 S. 4). In der Schweiz betrug der Pro-Kopf-Verbrauch von Papier und Karton 1987 über 200 Kilogramm, wobei hier von Zeitungspapieren über Bücher und Verpackungsmaterial bis zu Industrieabfällen alles eingeschlossen ist. 45 Prozent dieser Papiere wurden der Wiederverwertung zugeführt.

Was passiert nun aber mit eingesammeltem Altpapier?

Altpapier wird zuerst in verschiedene Qualitätsstufen eingeteilt (unbedruckte Druckereiabfälle weisen zum Beispiel eine bessere Qualität als Glanzprospekte auf). Danach muss Altpapier von Fremdkörpern wie Kunststoffen, Metall oder Packschnüren befreit werden. Erst dann kann es in einem sogenannten Pulper unter Wasserzusatz zu einem pumpbaren Brei aufgelöst werden. Dieser Brei muss dann in verschiedenen Arbeitsgängen verfeinert werden. Je nach Bedarf können nach dem Verfeinern Zusätze anderer Qualitätskategorien beigegeben werden.

Der Altpapierbrei weist aber auch nach den verschiedenen Reinigungsvorgängen eine graue Farbe auf. Diese Farbe, die von den Druckfarben herrührt, wird beim «Recycling-Papier» mit Hilfe von chemischen Substanzen ausgefällt. Dabei entstehen Abwässer, die einer Kläranlage zugeführt werden müssen. Eine zusätzliche Bleichung kann danach den Weisegrad noch einmal erhöhen. Im Gegensatz dazu fällt beim «Original-Umweltschutzpapier» dieser Entfärbungsvorgang («Deinking») weg. Der Papierbrei wird direkt auf die Papier- oder Kartonmaschine geleitet.

«Recycling-Papier» und «Original-Umweltschutzpapier» erreichen jedoch nicht in allen Bereichen die gewünschte Qualität. Für Dokumente mit langer Lebensdauer eignet sich dieses Papier schlecht (Zersetzung!); ebenso muss, wenn eine grosse Reissfestigkeit eines Papiers gefragt ist, frische Zellulose (z. B. aus Holz) zugesetzt werden.

Daneben gibt es aber eine grosse Anzahl von Anwendungsgebieten, wo rezykliertes Altpapier sinnvollerweise Verwendung findet. Hygienepapiere (vom Toilettenpapier bis zu

Falshandtüchern), Fotokopierpapiere, EDV-Formulare, kurzlebige Formulare jeglicher Art etc. werden immer häufiger aus Altpapier hergestellt (zur Papierproduktion s. Tab. 2).

3.4 Altmetalle (inkl. Aluminium)

Dieses Kapitel soll Möglichkeiten der Altmittelverwertung aufzeigen. Der Altstoffhändler unterscheidet grundsätzlich Eisenschrott von «Nichteisen-Metallen».

Beide Altmittelkategorien sind für die Metallverarbeitung in der Schweiz von Bedeutung, da sie in diesem Bereich die einzigen «Rohstoffe» sind, die nicht eingeführt werden müssen. Im täglichen Leben treffen wir hauptsächlich Weissblech von Konservendosen und Aluminium an. Darum werden diese beiden Metalle hier genauer betrachtet. Natürlich gibt es andere mengenmässig bedeutende Altmittel, die bei der industriellen Produktion anfallen und der Wiederverwertung zugeführt werden. Hier soll aber die Fachliteratur weiter informieren.

Zuerst zum Weissblech: Konservendosen werden aus Stahlblech hergestellt und mit einem dünnen Zinnüberzug versehen. Die fachgerechte Entsorgung ist darum sehr wichtig. Werden nämlich gebrauchte Konservendosen in einer Kehrichtverbrennungsanlage verbrannt, bewirken die hohen Temperaturen die Bildung einer Zinn-Eisen-Legierung. Diese Legierung kann später, zum Beispiel bei einer Behandlung der anfallenden Schlacke, nicht mehr getrennt werden. Ebenfalls werden durch ein solches Ausglühen die Rauchgasemissionen erhöht.

Auch beim Aluminium ist Recycling absolut sinnvoll. Zur Herstellung von Sekundäraluminium benötigt man nur zwischen 5 und 10 Prozent der Energiemenge, die für die Primärproduktion aufgewendet werden muss. Zudem genügt Sekundäraluminium den gleichen Anforderungen wie Primäraluminium.

Aluminiumschrott wird im Recyclingbetrieb unter Zusatz von Salzen (Natrium- und Kaliumchlorid) eingeschmolzen. Diese Salze nehmen Verunreinigungen auf und verhindern eine übermässige Oxidation des Schrottes. Sie machen den Hauptbestandteil der anfallenden

Tabelle 1

Gesammeltes Altglas in der Schweiz (in Tonnen)

	<i>Grün- glas</i>	<i>Weiss- glas</i>	<i>Braun- glas</i>	<i>Total</i>
1981	65 825	18 087	7 461	91 373
1984	82 202	27 259	16 596	105 615
1987	88 271	30 828	21 019	140 118
1990	104 729	46 347	27 705	178 781

Quelle: Vetro-Recycling, 1991

Tabelle 2

Papierproduktion in der Schweiz:

Anteile der wichtigsten Kategorien (in %)

<i>Papierart</i>	<i>1970</i>	<i>1980</i>	<i>1988</i>
Zeitungsdruckpapier	17	23	22
Andere graphische Papiere	33	31	26
Verpackungspapiere	21	8	4
Haushalt- u. Spezialpapiere	7	7	12
Wellpappenrohstoff	-	19	23
Karton	22	12	13
Total Inlandproduktion (in 1000 Tonnen)	731	914	1216

Quelle: nach Verband Schweiz, Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie, Zürich, 1989

Schlacke aus (ca. 40 Prozent des Aluminiumvolumens).

Diese Schlacke muss weiterbehandelt oder endgelagert werden. Da Schwermetalle aus Farbstoffen und Beschichtungen des Altmittels schliesslich in der Schlacke vorliegen, wird diese Schlacke, bei unsachgemässer Entsorgung, zu einem problematischen Abfall.

Zudem sind beim herkömmlichen Aluminiumrecycling die Bedingungen zur Bildung von Dioxinen und Furanen gegeben. Werden solche Stoffe über Abgase oder deponierte Schlacken in die Umwelt freigesetzt, können sie starke Umweltschäden verursachen. Beim Menschen wirken Dioxine und Furane krebsfördernd.

Aluminiumrecycling ist darum mit grosser Vorsicht und nur in dazu ausgerüsteten Anlagen zu betreiben.

In der Schweiz funktionierte das Aluminiumrecycling schon seit längerer Zeit, wobei die Refonda AG in Niederglatt der einzige Aluminiumrecyclingbetrieb der Schweiz war. Nachdem die Refonda aber zu Beginn des Jahres 1992 den Produktionsstopp aus wirtschaftlichen Gründen bekanntgegeben hat, wird Aluminiumrecycling in Zukunft wohl nur noch im Ausland durchgeführt werden.

Tab. 3 zeigt, dass Sekundäraluminium 1990 bereits über 32 Prozent der gesamten Inlandproduktion ausmachte. Insofern hinterlässt die Refonda eine starke Lücke. In Tab. 4 sehen wir aber auch, dass Verpackungsaluminium und Aluminium aus den Haushalten nur einen kleinen Teil zum Gesamtaluminiumverbrauch beisteuern. Das Wiederverwerten von Aluminium ist wirtschaftlich also nur interessant, wenn das Schwergewicht bei der Industrie liegt.

3.5 Wiederverarbeitung von Kunststoffen

Tab. 5 ist zu entnehmen, dass der Kunststoffanteil in unseren Siedlungsabfällen stark zunimmt. Der genaue Anteil ist heute schwer abzuschätzen, da die überwiegende Menge aller Kunststoffarten unkontrolliert über die Kehrichtverbrennungsanlagen entsorgt wird. Zudem existiert eine Vielzahl verschiedener Kunststoffe, die als einzige Gemeinsamkeit die Tatsache kennen, dass sie aus Polymeren mit einem überwiegenden Anteil an Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen aufgebaut sind. Als wichtigste Vertreter der Thermoplaste (Plastomere) kennen wir Polyäthylen, Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol oder Polyamide. Daneben finden wir in einer weiteren Gruppe, den sogenannten Duroplasten (Duromere), harte Kunststoffe wie Bakelit, Epoxidharze oder Polyester.

Die Vielfalt dieser äusserst wertvollen Werkstoffe ist jedoch das grosse Problem für einen Recycling-Vorgang. Kunststoffe können nämlich nur wiederverwendet werden, wenn sie nach Arten gesondert vorliegen. Werden Getränkeflaschen aus PET (Polyäthylen-

terephthalat) mit PVC-Verpackungen und Yoghurtbechern aus Polystyrol gemischt in den Abfall geworfen, können sie nur noch durch Verbrennung entsorgt werden. Dabei werden neben sehr viel CO₂ und Wasserdampf häufig auch giftige Verbindungen, die je nach Kunststoffarten variieren, freigesetzt. Insbesondere das Schwermetall Cadmium in den einzelnen Farbstoffen ist stark umweltschädigend.

Darum sind weisse Kunststoffe häufig am umweltverträglichsten.

Kunststoffrecycling in grösseren Mengen ist aus den obengenannten Gründen heute nur beim Produzenten anzutreffen. Es werden industrielle und gewerbliche Abfälle aufbereitet, über deren Zusammensetzung man sich im klaren ist.

3.6 Entsorgung von Altbatterien

Batterien als Energiespender für Kleingeräte sind aus unserem Leben kaum wegzudenken. Batterien sind zwar praktisch, vom ökologischen Standpunkt her betrachtet jedoch äusserst fragwürdig. Die Produktion einer Einwegbatterie benötigt bis zu 50mal mehr Energie als die Batterie nachher liefern kann. Hochgiftige Schwermetalle wie Cadmium oder Quecksilber belasten die Umwelt bei falscher Entsorgung (z. B. Verbrennung) beträchtlich. Tab. 6 zeigt den Belastungsanteil der Altbatterien bezüglich der entsprechenden Schwermetalle im schweizerischen Siedlungsabfall.

Autobatterien weisen eine hohe Recycling-Quote auf. Ebenfalls werden in der Schweiz Quecksilberbatterien wiederverwertet. Der grosse Rest gelangt häufig auf ausländische Deponien. Allerdings ist anzufügen, dass einzelne Betriebe das Batterierecycling vorantreiben, was sich mengenmässig aber erst in Zukunft auswirken wird.

Im folgenden soll der Recyclingvorgang von Quecksilberbatterien genauer aufgezeigt werden. Das Rückgewinnen von Quecksilber ist wirtschaftlich interessant, da Quecksilber in Batterien sehr konzentriert vorliegt.

Die Quecksilberbatterien werden im Aufbereitungsbetrieb zuerst gemahlen.

Tabelle 3
Nettoaluminiumverbrauch in der Schweiz
(in Tonnen)

	1989	1990
Produktion		
- Primäraluminium	71 400	71 700
- Sekundäraluminium	31 700	34 400
Importe		
- Rohaluminium	117 600	104 600
- Verarbeitetes Aluminium	80 800	92 200
Exporte		
- Rohaluminium	32 500	30 600
- Verarbeitetes Aluminium	106 000	116 300
Lagerbewegungen Primär/Sekundär- aluminium	- 200	- 3 400
Total Netto-Aluminium- verbrauch	162 800	152 600

Quelle: INFALUM, 1990

Danach kann in einem mehrstufigen Verfahren das Quecksilber zurückgewonnen werden. Es ist aber wichtig, dass dieses hochgiftige Metall nicht in die Umwelt entweichen kann. Darum müssen giftige Abgase gereinigt und verschmutztes Waschwasser geklärt werden.

Aufladbare Batterien können teilweise als Alternative dienen. Ökologisch ist der Gebrauch von Nickel/Cadmium-Batterien jedoch erst sinnvoll, wenn ein solcher Akku mehr als 400mal aufgeladen wird. Da diese Akkus einen grossen Cadmiumgehalt aufweisen, sollten bei nur gelegentlichem Gebrauch Kohle/Zink-Batterien vorgezogen werden.

Tabelle 4
Anwendungsgebiete von Aluminium in der Schweiz (in %)

Bauwesen (Türen, Fenster etc.)	24,9
Maschinen- und Apparatebau	18,6
Elektroindustrie	17,0
Verpackungen	13,0
Verkehr/Transportwesen	11,2
Haushalt/Büro	3,3
Anderer Anwendungen	12,0

Quelle: INFALUM, 1990

Tabelle 5
Entwicklung der Kunststoffmengen
im Siedlungsabfall

	1970	1985
Siedlungsabfall (kg/Einwohner)	260	380
Kunststoffanteil (in %)	3	10
Kunststoffmenge (kg/Einwohner)	7,8	38,0

Quelle: Baccini, Diener, in: Swiss Plastics, Nr. 3, 1991

Tabelle 6
Eintrag von Schadstoffen aus Altbatterien
in den Siedlungsabfall in der Schweiz
(nach Batterietyp geordnet, in Tonnen)

Batterietyp	Umsatz- menge	Schadstoffe aus Batterien im Abfall		
		Zn	Cd	Hg
Kohle/Zink	3500	420	0,24	0,24
Alkali/Mangan	1100	132	0,024	6,4
Quecksilberoxid	13	-	-	0,8
Nickel/Cadmium	7	-	0,75	-
Total		552	1	7,44

Im Siedlungsabfall stammen folgende Anteile der entsprechenden Metalle von weggeworfenen Batterien

16% 4% 75%

Quelle: Aktion Saubere Schweiz: Abfall und Recycling, 1989; nach Referat von Dr. M. Tellenbach, BUS, November 1987, vereinfacht

4. Gedanken zur Umwelterziehung

Die steigende Abfallproduktion betrifft uns alle. Sie ist ein typisches Merkmal einer industriell weit entwickelten Nation. Es ist wichtig, dass wir sehen, dass alle an der Anhäufung dieser Abfälle beteiligt sind und dass wir somit nur etwas verbessern können, wenn wir im kleinen beginnen. Hier übernehmen das Elternhaus und die Schule eine ganz zentrale Funktion. Es geht darum, Kindern und Jugendlichen die Augen für Probleme zu öffnen, die uns alle betreffen. Bezogen auf die Abfallproblematik kann man diese Umwelterziehung in verschiedene Teile gliedern:

- Information ist bedeutend. Bevor wir etwas unternehmen können, müssen wir wissen, was mit unseren Abfällen passiert, dass die meisten Siedlungsabfälle heute über Kehrichtverbrennungsanlagen entsorgt werden und dabei Abgase produzieren. Auch modernste Abfallbewirtschaftung ist zudem auf Deponien angewiesen, wobei die Langzeitriskien im Brennpunkt der Diskussion stehen.
- Das Konsumverhalten jedes einzelnen kann Veränderungen bewirken. Warum kaufen wir Produkte mit überdimensionierten Verpackungen, wenn wir doch wissen, dass diese nur mit Mühe entsorgt werden können? Warum kaufen wir kurzlebige Produkte, die schon bald nach dem Kauf im Kehricht landen?
Durch entsprechendes Konsumverhalten können wir aktiven Umweltschutz betreiben. Ein angenehmer Nebeneffekt ist die Senkung der Abfallbeseitigungskosten der einzelnen Gemeinden und damit indirekt der Steuerrechnung.
- Abfälle, die nicht zu vermeiden sind, müssen optimal entsorgt werden. Der erste Schritt zu dieser Entsorgung ist die Aussortierung. Erst so ist ein gezieltes Recycling überhaupt möglich. Ans Recycling sollte jedoch schon bei der Produktion gedacht werden. Immer mehr Industriebetriebe erkennen diese Notwendigkeit und beziehen schon bei der Entwicklung eines Produktes die Entsorgung mit ein. Als ein Beispiel kann

man Kunststoffverschalungen jeglicher Art erwähnen, die bereits bei der Produktion gekennzeichnet werden, damit sie später direkt aus dem Müll ausgesondert werden können.

Zusammenfassend kann man das Abfallproblem in ein hierarchisches System einteilen. Abfälle vermeiden ist dabei sicher der Idealfall. Ein brauchbarer Kompromiss ist die Wiederverwertung von Altstoffen, während die Deponierung oder die Verbrennung von Abfall nur eine Verlagerung der Probleme mit sich bringt.

5. Verwendete Literatur

- Aktion Saubere Schweiz: Abfall und Recycling, Zürich 1989
- Baccini, P. und Diener, H.: Kunststoffflüsse in der Schweiz, in: Swiss Plastics 13 Nr. 3, Küssnacht 1991
- BUWAL: Ökobilanz von Packstoffen, Stand 1990, Bern 1991
- Höneise, W.: Ökologische Probleme des Aluminiumrecyclings, erstellt durch: Carbotech, Basel 1991
- INFALUM: Bulletin Nr. 13, Zürich, März 1991
- INFALUM: Aluminium in Zahlen, 1990, Zürich 1991
- Obrist, W. und Baccini, P.: Papier- und Kartonflüsse in der Schweiz, in: Müll und Abfall, Heft 11, Berlin 1990
- Schweizerische Gesellschaft für Umweltschutz: Bulletin No. 3, Zürich, September 1991
- Technische Verordnung über Abfälle vom 10. Dezember 1990
- Vetro-Recycling AG: diverse Zahlenangaben, Stand: 1991
- diverse Angaben der Bauverwaltung Kreuzlingen und des Kehrrechtverbandes Mittlerturgau.

Schweiz. Bund für Naturschutz (SBN)
4020 Basel, Wartenbergstrasse 22
061/42 74 42

Arbeitsgemeinschaft der Schweiz. Kunststoffindustrie (ASKI)
8006 Zürich, Nordstrasse 15
01/363 36 10

Schweizerische Gesellschaft für Umweltschutz (SGU)
8032 Zürich, Merkurstrasse 45
01/251 28 26

Vetro-Recycling AG
6252 Dagmersellen, Werkstrasse
062/86 27 67

EMPA
Eidg. Materialprüfungs- und Versuchsanstalt
8600 Dübendorf, Überlandstrasse 129
01/823 55 11

Verband der Schweiz. Zellstoff-, Papier- und Kartonindustrie (ZPK)
8030 Zürich, Bergstrasse 110
01/47 97 47

World Wildlife Fund (WWF)
8037 Zürich, Förlibuckstrasse 66
01/44 20 44

Schweiz. Energiestiftung (SES)
8005 Zürich, Sihlquai 67
01/271 54 64

Greenpeace
8026 Zürich, Müllerstrasse 37 / Postfach 276
01/241 34 41

6. Einige Adressen zur Informationsbeschaffung

Aktion Saubere Schweiz (ASS)
8026 Zürich, Kernstrasse 31 / Postfach 5
01/242 22 92

EAWAG
Eidg. Anstalt für Wasserversorgung,
Abwasserreinigung, Gewässerschutz
8600 Dübendorf, Überlandstrasse 133
01/823 55 11

Informationsstelle für Aluminium (INFALUM)
8034 Zürich, Postfach
01/383 88 54

- 123 **Gemeindegewässer**, W. Sautter/M. Kunz
 140 **Feuerwehr**, M. von Mühlhellen/F. Nyffeler
 159 **Schafschur/Schafzucht**, A. Carigiet/H. Lörtscher
 165 **Zirkus**, H. Fries/W. Voegeli
 177 **Lichterbrauch – Mittwinterfestkreis**,
 H. Fries/H. Sturzenegger
 185 **Moderner Bauernhof**,
 H. Gantert/K. Keller/P. Kyburz/H. Mürset
 191 **Spital**, B. Bischofberger/E. Pletscher
 201 **Lebensalter**, B. Bischofberger/D. Meili-Lehner
 202 **Theaterwelt**, J. Morier/J. Elias
 207 **Kloster Einsiedeln – Flugbild**,
 Photoswissair/O. Lustenberger
 214 **Sprichwörter und Redensarten**,
 B. Truninger/H. Boxler
 218 **Küche**, L. Nussbaumer/Ch. Truniger
 220 **Leysin – Flugbild**, Photoswissair/B. Zurbriggen
 221 **Indianer**, A. Barmettler/H. Läng
 222 **Musik**, U. Fürst/D. Hegland
 224 **Unteres St. Galler Rheintal – Flugbild**,
 Aviophot Wild CR10A/K. Spiess
 225 **Hauptbahnhof**, C. Aloe/R. Wanner
 226 **Beim Arzt**, U. Stalder/P. Caputo-Kunz
 227 **Bronzezeit**, D. Ineichen/Chr. Osterwalder Maier
 228 **Winterlandschaft Andermatt – Flugbild**,
 Photoswissair/H. Altmann
 229 **Nacht (Traum)**, C. Sandoz/T. Biancone
 232 **Luzern – Flugbild**, Photoswissair/P. Koch/R. Kunz
 233 **Abfall-Recycling**, F. Samuel/S. Schärer
 234 **Drogen**, N. Snozzi/E. Achermann Fawcett
 235 **Sport, Tourismus und Freizeit**,
 P. Lehmann/R. Rodewald

Architektur

- 16 **Gotischer Baustil (Lausanne)**, K. Peterli/*
 25 **Bauernhof (Nordschweiz)**, R. Kündig/*
 28 **Barock (Einsiedeln)**, A. Schenker/*
 52 **Alte Mühle**, R. Kündig/*
 80 **Renaissance: Kathedrale in Lugano**,
 P. Chiesa/P. Bianconi
 88 **Bündner Bergdorf im Winter**,
 A. Carigiet/A. Maissen
 100 **Romanischer Baustil**, H. Buser/L. Birchler
 114 **Tessiner Dorf**, U. Zaccaro/V. Chiesa
 120 **Renaissance (Rathaus Luzern)**,
 K. Hügin/A. Reinle
 128 **Gotischer Baustil**, C. Manz/P. Rebetez
 146 **Moschee**, H. A. Sigg/H. Rebsamen
 167 **Spreitenbach – Flugbild**, Photoswissair/R. Meier
 168 **Allaman – Flugbild**, Photoswissair/G. Zeller
 207 **Kloster Einsiedeln – Flugbild**,
 Photoswissair/O. Lustenberger
 216 **Spitalgasse Bern 1906**,
 Photo-Sammlung Wehrli/B. Weber
 221 **Indianer**, A. Barmettler/H. Läng
 225 **Hauptbahnhof**, C. Aloe/R. Wanner

Handwerk – Industrie – Technik – Verkehr

- 34 **Webstube**, A. von Matt/*
 52 **Alte Mühle**, R. Kündig/*
 70 **Dorfschmiede**, L. Georg-Lauresch/P. Guditz
 74 **Backstube**, D. Buzzi/*
 79 **Töpferwerkstatt**, H. Bischof/J. Hutter
 90 **Bahnhof**, J. Latour/*
 95 **Flussschleuse**, W. Schaad/E. Erzinger

- 102 **Strassenbau**, W. Schaad/H. Pfenninger
 119 **Schöllenen**, D. Buzzi/R. Wegmann
 124 **Glasmalerwerkstatt**, W. Schaad/P. Müller
 126 **Grosskraftwerk im Gebirge**,
 D. Buzzi/H. Neukomm
 135 **Steinbruch**, L. Bernasconi/A. Bürkli
 154 **Gutenberg**, A. Patocchi/L. Hodel
 156 **Passlandschaft**, A. Chavaz/W. Oertle
 174 **Kurort im Winter**, P. Stähli/Ch. Walther
 181 **Gärtnerei im Tessin**, G. De Checchi/E. Müri
 185 **Moderner Bauernhof**,
 H. Gantert/K. Keller/P. Kyburz/H. Mürset
 192 **Flughafen Kloten – Flugbild**,
 Photoswissair/U. Halter
 194 **Papierherstellung im Mittelalter**,
 M. Ziegelmüller/P. Rütli
 199 **Köhlerhandwerk**, H. Gantert/M. Gschwend
 203 **Kleider- und Schuhherstellung**,
 M. Dupertuis-Mutti/G. Heer
 204 **Rheinhafen Basel – Flugbild**,
 Photoswissair/A. Fraefel
 211 **Container**, P. Bräuninger/U. Weiss/K. Ohl
 215 **Verkehrslandschaft Airolo**,
 Comet-Photo AG/M. Peyer
 216 **Spitalgasse Bern 1906**,
 Photo-Sammlung Wehrli/B. Weber
 218 **Küche**, L. Nussbaumer/Ch. Truniger
 221 **Indianer**, A. Barmettler/H. Läng
 224 **Unteres St. Galler Rheintal – Flugbild**,
 Aviophot Wild CR10A/K. Spiess
 225 **Hauptbahnhof**, C. Aloe/R. Wanner
 227 **Bronzezeit**, D. Ineichen/Chr. Osterwalder Maier
 228 **Winterlandschaft Andermatt – Flugbild**,
 Photoswissair/H. Altmann
 232 **Luzern – Flugbild**, Photoswissair/P. Koch/R. Kunz
 233 **Abfall-Recycling**, F. Samuel/S. Schärer

Märchen

- 21 **Rumpelstilzchen**, F. Deringer/M. Simmen
 96 **Schneewittchen**, Elisif/M. Simmen
 98 **Rapunzel**, V. Heussler/M. Lüthi
 236 **Der kleine Muck**, B. Salvisberg/H. Gschwend

Jahreszeiten

- 56 **Frühling**, W. Hartung/*
 59 **Herbst**, P. Bachmann/*
 62 **Winter**, A. Sidler/E. Fromaiget
 78 **Am Futterbrett**, A. Dietrich/A. Schifferli
 82 **Frühlingwald**, M. Ammann/A. Hugelschofer
 88 **Bündner Bergdorf im Winter**,
 A. Carigiet/A. Maissen
 93 **Sommerzeit an einem Ufergelände**,
 N. Genoud/G. Gisi
 174 **Kurort im Winter**, P. Stähli/Ch. Walther
 177 **Lichterbrauch – Mittwinterfestkreis**,
 H. Fries/H. Sturzenegger
 228 **Winterlandschaft Andermatt – Flugbild**,
 Photoswissair/H. Altmann

Kunst

- 229 **Nacht (Traum)**, C. Sandoz/T. Biancone

